Aus dem Krankenhaus Bergmannstrost in Halle (Saale)
Direktor: Professor Dr. Joh. Volkmann.

Beiträge zur operativen Knochenbruchbehandlung.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Werner Richter
aus Ebersdorf (Thür.).

Großbetrieb für Dissertationsdruck von Robert Noske in Borna-Leipzig
1935.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Referent: Professor Dr. Joh. Volkmann.
Korreferent: Professor Dr. Eckert-Möbius.

Mündliche Prüfung am 12. Dezember 1934.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544723_0043

Die Einführung der Asepsis ließ bald auf allen medizinischen Gebieten bezüglich des operativen Vorgehens eine aktivere Tätigkeit erkennen. So war es nur zu erklärlich, daß sich auch die Behandlung der Knochenbrüche mit den ihr bisher anhaftenden Mängeln der exakten Reposition in gewissen Fällen, wie etwa bei starker Verschiebung oder Splitterung der Bruchenden, gelenknahen Frakturen, Weichteilinterposition o. ä., diesem Einfluß nicht entziehen konnte. Frühere Versuche der blutigen Osteosynthese befaßten sich im großen und ganzen nur mit dem Angehen von Pseudarthrosen. Einer der ersten, der schon 1760 so vorging, war der „Vater der Resektionen" White in Manchester. Die erste subkutane Osteosynthese wurde 1877 von Lister in Gestalt einer Patellarnaht ausgeführt. In der folgenden Zeit ging dann der Streit um Berechtigung oder Ablehnung der operativen Knochenbruchbehandlung. Immer wurden Stimmen dafür und dagegen laut. Besonderes Interesse erheischte die Fragestellung, bei welcher Art von Frakturen, zu welchem Zeitpunkt und mit welcher Technik der Eingriff zu befürworten oder abzulehnen sei. Der Vortrag von G. Magnus-Bochum auf dem Chirurgenkongreß 1933 „Indikationen und Kontraindikationen in der Frakturbehandlung" und die Aussprache darüber zeigten, daß man wohl heute schon erheblich klarer sieht und sich einiger ist über obige Fragen, daß aber immer noch viele und grundlegende Meinungsverschiedenheiten bestehen und darüber das letzte Wort noch lange nicht gesprochen ist. Man kann wohl sagen, daß die Knochennaht immer noch eine sehr umstrittene Frage der Knochenbruchbehandlung ist. Deshalb ist wohl jeder Beitrag zu diesem Thema willkommen, noch dazu dann, wenn er sich auf ein reichliches, unter einheitlichem Gesichtspunkt behandeltes Material stützt.

Wenn beispielsweise Fr. König jun. als Befürworter dieser Behandlung zu nennen ist, so läßt sich Lorenz Böhler als Gegenpol anführen. Nicht in dem Sinne, daß der eine ganz bejaht, der andere sich völlig ablehnend verhält, sondern insofern, als bei ihnen noch eine große Unterschiedlichkeit in den Behandlungsverfahren bei völlig oder annähernd gleichzusetzenden Frakturen besteht. Wenn König sich in seinem Buch über „Operative Chirurgie der

Knochenbrüche“ den Aussprüchen Mattis und Scatters anschließt, daß „trotz der unbegründeten autoritären Ablehnung sich die blutige Behandlung der Knochenbrüche im Laufe der Jahre ihr bestimmtes, abgegrenztes Anwendungsgebiet erobert hat“ und „die operative Behandlung der Frakturen nicht länger der letzte Ausweg ist, sondern einen wohlbefestigten Platz in der Chirurgie einnimmt“, so schreibt Böhler in seinem Werk über „Technik der Knochenbruchbehandlung“, „die verhängnisvollste Neuerung in der Behandlung der Knochenbrüche ist die operative Einrichtung derselben und das Festhalten der Bruchstücke durch große metallische Fremdkörper“, und an anderer Stelle, er habe „niemals gute Resultate der blutigen Behandlung gesehen“.

Im Krankenhaus Bergmannstrost wird die operative Frakturbehandlung seit rund 30 Jahren geübt. Auf der Tagung der Deutschen Röntgengesellschaft im Jahre 1907 wurde anläßlich seines Vortrags „Welchen Einfluß hat die Röntgendiagnostik auf die Erkennung und Behandlung der Knochenbrüche gehabt?“ erstmals von Wendt über die 21 bis damals mit gutem Erfolg operativ behandelten Frakturen im Krankenhaus Bergmannstrost schon berichtet. Auch die während der folgenden Jahre mit dieser Behandlung gemachten Erfahrungen sind als durchaus gute zu bezeichnen. Während Klöpzig-Bergmannstrost im Jahre 1932 auf der Mitteldeutschen Chirurgentagung über die 28 Fälle von einem Jahr berichtete, habe ich die operativ behandelten Brüche der Jahre 1924 bis 1933 einschließlich bearbeitet und auch die Nachuntersuchungsresultate größtenteils nach den berufsgenossenschaftlichen Akten, teilweise nach schriftlichen Anfragen bei den Patienten im April 1934 oder bei Nachuntersuchungen zusammengestellt. Zu erwähnen ist dabei, daß das Krankenmaterial sich größtenteils, aber nicht ausschließlich aus Bergleuten zusammensetzt und daß es sich bei diesen, wie auch Magnus auf dem Chirurgen-Kongreß 1933 von seinem eigenen Material sagte, meist um recht schwere Verletzungen handelt. Anderseits kann aber nicht verschwiegen werden, daß nach den gemachten Erfahrungen, wie die später folgenden Heilungsresultate auch zeigen werden, die Verletzungen der Bergleute trotz der schweren Gewalteinwirkungen verhältnismäßig wenig infektiös sind. Dazu kommt, daß der Gesundungswille und die seelische Einstellung des Patienten eine große Rolle bei der Heilung und vor allen Dingen in der Bewertung des erreichten Endzustandes spielen. In dieser Beziehung ist bei den Bergleuten, wohl dank ihres verhältnismäßig guten Verdienstes, ein meist ausgesprochener Gesundungswille zu finden, ganz im Gegensatz zu Patienten, die bei-

spielsweise von landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften betreut werden. Diese Erfahrung konnte ich selbst bei meiner Tätigkeit am Krankenhaus Bergmannstrost machen, wo in vereinzelten Fällen das renitente Verhalten gewisser Patienten gegen die Behandlung uns zwang, sie einfach zu entlassen.

Wie oben bereits angegeben, berichte ich über die operativ angegangenen Frakturen während der letzten 10 Jahre und werde die Fälle unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten.

Es handelt sich dabei um 92 Fälle. Darunter fallen nicht nur die Schaftbrüche der langen Röhrenknochen, sondern auch wie bei Klöpzig einige operierte drohende Pseudarthrosen sowie die Frakturen des Hakenfortsatzes der Elle, der Kniescheibe und noch einige andere, mitunter einzeln dastehende Osteosynthesen. Schlüsselbeinfrakturen fallen nicht darunter, da im Krankenhaus Bergmannstrost mit der Extensionsbehandlung dieser Brüche nach Bardenheuer stets ein gutes Ergebnis erzielt wurde.

Zuerst erhebt sich nun die Frage: aus welchem Grunde und zu welcher Zeit ist die Anwendung der Osteosynthese indiziert? Unbedingt muß man sich heute nach den auf diesem Gebiet gemachten Erfahrungen freimachen von der Ansicht, man operiere erst, wenn man mit anderen Verfahren nicht mehr zurechtkomme. Treffend wird von F. König in seinem Buch „Operative Chirurgie der Knochenbrüche" gesagt, daß man, wenn man zu spät operiere, oft nur noch bessern, aber nicht mehr wiederherstellen könne. Ich glaube, es läßt sich heute bis zu einem gewissen Grade, natürlich immer unter der Voraussetzung, daß man streng individualisiert, grundsätzlich entscheiden, welche Frakturen für die Operation geeignet und deshalb einem blutigen Eingriff vorbehalten sind.

Bei der Durchsicht der 92 Brüche muß es schon auffallen, daß es vorwiegend immer wieder die gleichen oder ähnlichen Brüche in bezug auf Art und Lokalisation sind, die den Anlaß zu blutigem Vorgehen gaben. Es handelt sich dabei um folgende Brüche:

Unterschenkel inkl. 4 Pseudarthrosen	27
Vorderarm	21
Speichenschaft	16
Oberarm	7
Olecranon	6
Kniescheibe	5
Speichenköpfchen	3
Oberschenkel	2
Mittelhand	1
Mittelfuß	1

Fingerphalanx	1
Schenkelhals	1
Condylus int. fem.	1
Condyl. ext. hum. et trochl.	1
Knöchel	1

Unumschränkt wurde die Osteosynthese bei komplizierten Frakturen ausgeführt, die den Knochen freigelegt hatten und primär desinfiziert werden konnten. Unsere Erfahrungen dabei stehen im Gegensatz zu denen von Magnus, wie er sie auf dem Chirurgen-Kongreß 1933 in seinem Vortrag über „Indikation und Kontraindikation in der Frakturbehandlung" anführte. Während bei ihm von 4 so behandelten Frakturen die Hälfte gute Ergebnisse zeitigte und die anderen 2 Fälle ausgesprochen schlechte, nämlich eine Pseudarthrose des Oberarms, die erst nach 2 Jahren fest wurde (mit 40% Dauerrente) und eine Flötenschnabelfraktur der Tibia, die nach 3 Jahren konsolidiert war (mit 30% Dauerrente), ergaben die 13 komplizierten Frakturen im Krankenhause Bergmannstrost, die frisch eingeliefert und nach primärer Desinfektion, d. h. gründlicher Exzision der Weichteilwunden, eingestellt wurden, gute Resultate. Leider macht Magnus keine Mitteilung darüber, ob und wieweit in seinen Fällen die primäre Desinfektion der Weichteile durchgeführt wurde. Folgende Tabelle gibt die Ergebnisse mit Endresultaten für die angeführten 13 komplizierten Frakturen wieder (siehe S. 5 oben).

Nicht komplizierte Frakturen verlangen natürlich eine andere Einstellung bezüglich des Vorgehens.

Klöpzig sagte auf der Mitteldeutschen Chirurgentagung über die Indikation zur Osteosynthese bei subkutanen Frakturen folgendes:

„Wenn der Versuch der unblutigen Beseitigung der Deformität mißlingt oder nach den Röntgenogrammen erfahrungsgemäß aussichtslos ist, dann halten wir uns zu dem Vorschlage der blutigen Reposition dem Patienten gegenüber für berechtigt und verpflichtet, da wir auf Grund langjähriger Erfahrung an einem großen Frakturenmaterial die Gefahren dieser Operation, die Gefahren der Infektion, der Ostitis, der Fistel-, Sequester- und Pseudarthrosenbildung gering anschlagen müssen, und da wir durch die operative Osteosynthese Erfolge erzielt haben, die über die Leistungsgrenzen der unblutigen Methoden wesentlich hinausgehen. Wenn auch von den Gegnern der blutigen Frakturbehandlung immer wieder angeführt wird, sie hätten stark deform geheilte Frakturen mit verhält-

Art der Fraktur	Operationsart	Jahr	Heilung	Dauer d. Behandlung	Erwerbsbeschr. bei d. Entlassung %	Erwerbsbeschränkung April 1934 %
Unterschenkel	1. Drahtnaht	1933	glatt	11½ Mon.	60	60
	2. „	1933	„	3½ „	30	30
	3. Verzahnung	1932	„	3¾ „	0	beschwerdefrei
	4. „	1931	„	5 „	25	0
	5. Drahtnaht	1931	„	3¾ „	25	1932 + an Pneumonie
Kniescheibe	1. Drahtnaht	1933	„	3 „	30	30
	2. „	1931	„	3 „	20	0
	3. „	1931	„	2½ „	0	beschwerdefrei
Oberarm	1. Elfenbeinstift	1930	„	4 „	40	20
	2. Drahtnaht	1929	„	2½ „	20	0
	3. „	1928	„	4½ „	25	0
Vorderarm	1. Elle Drahtn. Speiche verzahnt	1932	„	2 „	30	20
	2. Verzahnung der Elle und Speiche	1924	„	3 „	25	0

nismäßig guter Funktion bei Nachuntersuchungen gefunden, so muß doch gesagt werden, daß man am Krankenhaus Bergmannstrost bei aller Erfahrung dazu kam, daß die exakte und feste Vereinigung der Bruchstücke die Grundbedingungen für eine in jeder Beziehung ideale Heilung der Knochenbrüche bilden."

Keinesfalls wird am Krankenhaus Bergmannstrost wahllos operiert eingedenk der Tatsache, daß die Operation den Behandlungsfall unbedingt kompliziert und hinter ihr Gefahren wie Embolie und Infektion lauern, denen der wegen einer Fraktur unblutig Behandelte nicht oder wenigstens nicht in so hohem Grade ausgesetzt ist. Und dann wäre auch noch folgendes zu berücksichtigen: Geht ein Patient nach einer konservativ behandelten Fraktur an einer Fettembolie oder Lungenentzündung zugrunde, dann ist dies wohl bedauerlich, muß aber als Schicksalsschlag ertragen werden. Muß aber der Patient nach einer blutigen Stellung der Fraktur wegen etwa eingetretener Infektion amputiert werden oder erliegt er womöglich einer Sepsis, dann kann es passieren, daß die

Angehörigen den Arzt wegen des ungünstigen Ausgangs für sein aktives Vorgehen verantwortlich machen und ihm für eine vielleicht nur bittere Fügung des Schicksals eine Schuld zuschreiben. Soll die Meinung seiner Klientel den Arzt in seinem Handeln auch nicht bestimmen, so wird er ihrer bei seinen Handlungen doch eingedenk sein und für sein Handeln einen strengen Maßstab anlegen.

Der häufigste Anlaß zum operativen Eingriff bei subkutanen Frakturen war bei uns das Mißlingen der unblutigen Reposition, sei es nach dem Versuch der Einrichtung in Narkose oder nach Anlegung eines Extensionsverbandes. Ferner waren dem blutigen Eingriff vorbehalten sichere Fälle von Interposition und solche, bei denen eine Weichteilzwischenlagerung vermutet wurde. Operativ angegangen werden in Bergmannstrost weiterhin Knochenbrüche mit frischer Nervenverletzung, Brüche, die wie etwa am Vorderarm oder Unterschenkel nach der Stellung und dem Röntgenkontrollbilde Neigung zu Brückencallusbildung erkennen lassen, aus denen mit Sicherheit später eine Behinderung der Drehfähigkeit um die Längsachse resultieren würde, ferner solche Frakturen, bei denen ein Knochenstück ins Gelenk versprengt ist und das Röntgenbild zeigt, daß eine Reposition ausgeschlossen ist. Letzteres möchte ich durch einen Fall belegen.

Es handelte sich um eine Fractura condyli interni femoris sinistri. Das Röntgenbild ließ erkennen, daß das abgesprengte Knochenstück sich so weit gedreht hatte, daß der Knorpel nach außen schaute. Es wurde bei diesem Patienten nach blutiger Reposition eine Drahnaht ausgeführt. Der Heilungsverlauf war glatt, die Behandlungsdauer 3½ Monate, die Erwerbsbeschränkung bei der Entlassung 1932: 35%, 1933: 20% mit Aussicht auf Besserung in einem weiteren Jahre.

Weitere Anzeige zur blutigen Osteosynthese boten die Brüche der knöchernen Gelenkenden sowie der Gelenkknochen mit breiter Diastase der Fragmente, wie sie bei der Patellar- und Olecranonfractur auftreten kann, und endlich die Brüche mit ausbleibender bzw. verzögerter Callusbildung.

Aus nachfolgender Tabelle wolle zahlenmäßig noch einmal ersehen werden, welche Gründe uns zu operativem Handeln veranlassen:

Anzeigen zur blutigen Stellung.

Erfolgloser Repositionsversuch in Narkose	48
Erfolglose Extensionsbehandlung	9
Weichteilinterposition	5
Starke Verlagerung oder Verdrehung der Bruchstücke	5
Verzögerte Konsolidierung	5
Komplizierte Frakturen mit Freilegung des Knochens (der größte Teil fällt unter Diastasen und Interpositionen)	4
Breite Diastasen	11

Über den Zeitpunkt der Operation gehen die Ansichten noch sehr auseinander. Man findet hierüber ganz verschiedene Termine angegeben; jedoch neigt die Mehrzahl der Anhänger der operativen Therapie wohl dazu, als günstigste Zeit das Ende der ersten bis zweiten Woche anzusetzen. Lexer allerdings meint, der günstigste Zeitpunkt sei die vierte bis fünfte Woche, da hier die für die Festigung der Fraktur so bedeutungsvolle „Bruchhyperämie" am stärksten sei. Dagegen macht König geltend, daß die Muskulatur nach so langer Zeit schon erheblich an Elastizität verloren habe, anatomisch verkürzt sei und für die Reposition oft ein großes Hindernis böte. Für epiphysäre Brüche, speziell mit Gelenkbeteiligung, setzt er den Operationstermin für die ersten Tage fest, da gerade hier von ihm eine schnelle Frakturfestigung beobachtet wurde. Für den 7. bis 10. Tag als Operationstermin treten O. Götze und W. Brackertz auf Grund ihrer histologischen Untersuchung nach künstlich bei Mäusen gesetzten Frakturen ein. Die Brüche, die während dieser Zeit reponiert wurden, zeigten mikroskopisch die beste Heilungstendenz. F. König empfiehlt, eine Woche zu warten, um „die durch das Trauma eingeleitete Reparation" abzuwarten.

Von den 92 Frakturen, die ich zusammengestellt habe, kamen 80 kurz nach dem Unfall oder spätestens bis Ende der ersten Woche danach zur Aufnahme. Alle komplizierten Frakturen, bei denen die Weichteilverletzungen den Knochen freigelegt hatten, wurden sofort nach der Einlieferung operativ angegangen, vorausgesetzt, daß die Verletzung nach den Grundsätzen, wie sie im Krankenhaus Bergmannstrost vertreten werden, noch exakt primär desinfiziert werden konnte (siehe bei Deicke). Es wird nach der Arbeit von Deicke, der das Material dazu von Bergmannstrost hatte, primär desinfiziert, wenn die Wunden ohne stärkere Entzün-

dung, ohne Eiterung und ohne erhöhte Körpertemperatur in Behandlung kamen, ohne Rücksicht auf die seit der Verletzung verstrichene Zeit, d. h. noch nach mehr als 12, sogar 24 Stunden, aber nicht nach mehreren Tagen. Außerdem darf auch sonst keine Infektion vorhanden sein, worunter auch innere Erkrankungen wie beispielsweise eine Pneumonie verstanden werden.

Diese frisch eingelieferten komplizierten Brüche waren 5 Unterschenkel-, 3 Patellar-, 3 Oberarm- und 2 Vorderarmfrakturen, insgesamt 13 Fälle. Vorausgreifend sei schon hier gesagt, daß es bei keinem einzigen zur Eiterung kam (genauere Resultate folgen später).

Die nachfolgende Tabelle zeigt, daß auch die übrigen 67 frisch in Behandlung gekommenen Brüche meist bis Ende der ersten oder zweiten Woche nach Einlieferung operativ versorgt wurden, bzw. aus welchem Grunde erst ein späteres aktives Vorgehen in Anwendung kam.

67 frische Brüche.

Art der Brüche und Gesamtzahl derselben	Zahl der Brüche, die bis Ende der 1. oder 2. Woche operiert wurden	Später operierte Fälle
Unterschenkel 19	16	1 nach 19 Tagen wegen Pneumonie. 1 Anbohrung nach 6 Wochen, verzögerte Konsolidierung. 1 nach 8 Wochen, bis dahin vergebliche Drahtextension.
Vorderarm 18	17	1 nach 15 Tagen, bis dahin vergebliche Extension.
Speichenschaft 12	11	1 nach 5 Wochen, Anbohrung, verzögerte Konsolidierung.
Oberarm 4	2	1 nach 3 Monaten, Anbohrung, verzögerte Konsolidierung. 1 nach 1 Monat aus demselben Grund.
Radiusköpfchen 3	3	
Patella 2	2	
Olecranon 2	2	
Oberschenkel 2	2	
Condylus ext. hum. et trochl. 1	1	
Mittelhand 1	1	
Mittelfuß 1	1	
Condyl. int. hum. 1	1	
Knöchel 1	1	
Schenkelhals 1		nach 4 Wochen, bis dahin vergebl. Drahtextension.

Als hauptsächlichste Gegenanzeigen der blutigen Osteosynthese im Krankenhaus Bergmannstrost werden Lues, Diabetes, hohes Alter, Kachexie und ausgedehnte Wunden angesehen, die eine Deckung unmöglich machen oder bei denen eine Eiterung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu befürchten ist.

Was die Operationstechnik anbelangt, so werden im allgemeinen im Krankenhaus Bergmannstrost folgende Richtlinien innegehalten. Der Operationsschnitt muß derart angelegt sein, daß er die Verhältnisse an der Bruchstelle gut übersehen läßt. Die Bruchstücke werden unter schonender Behandlung und möglichst geringer Skelettierung in die richtige Lage gebracht. Bei Schaftbrüchen werden gern die einzinkigen Haken zu Hilfe genommen; gleichzeitig werden die Fragmente durch Zug von oberhalb und unterhalb der Bruchstelle voneinander entfernt und durch zweckmäßige Stellung in den Gelenken wird die Muskulatur möglichst erschlafft. Die Drahtnähte werden mittels der Spannzange fest geschnürt.

Bei den komplizierten Brüchen wird nach erfolgter primärer Desinfektion, exakter Einstellung der Bruchenden und Weichteilnaht die Bruchstelle selbst dräniert. Durch die primäre Desinfektion eventuell entstandene Hautdefekte werden mit Brückenlappen gedeckt. Unmittelbar nach der Operation erfolgt völlige Ruhigstellung durch einen Gipsverband, der bei Schaftbrüchen ca. 3 Wochen belassen wird. Sofortige funktionelle Behandlung nach der Operation wird abgelehnt. Lediglich bei Gelenkbrüchen wird eine frühzeitigere funktionelle Behandlung ausgeführt.

Im allgemeinen wird der Standpunkt vertreten, möglichst wenig fremdes Material zu versenken. Infolgedessen wurde auch stets nach Freilegung der Fragmente versucht, diese richtig passend aufeinander einzustellen und so lediglich durch Verzahnung in ihrer Lage zu halten. Die Bruchstücke müssen dabei allerdings einem leichten Druck standhalten und in ihrer reponierten Lage verharren. Der strenge Standpunkt von Magnus, den er auf dem Deutschen Chirurgen-Kongreß 1933 vertrat, die Operation gestalte sich bei ihm derart, daß kein Fremdkörper für ständig versenkt bleibt, wird nicht geteilt.

Die zweite meist geübte Technik bei der Osteosynthese war die Naht mit rostfreiem Stahldraht in Gestalt der Cerclage oder derart, daß durch vorgebohrte Löcher der Draht hindurchgezogen wurde. Nur selten wurde die Methode der Nagelung oder die Bolzung mit Elfenbeinstiften geübt. Bei ver-

zögerter Konsolidierung wurde mehrfache Bohrung der Fragmente von verschiedenen Punkten aus durch die Haut oder nach Freilegung der Bruchstelle vorgenommen.

Die Art der vorgenommenen Eingriffe war folgende:

Blutige Stellung (Verzahnung)	49
Versenkte Drahtnähte	42
Anbohrung bei verzögerter Konsolidierung und bei einer Pseudarthrose des Unterschenkels	5
Nagelung nach Smith-Petersen	1
Bolzung mit Elfenbeinstift	1
Periostlappenplastik, Knochenperiostplastik und Überpflanzung eines freien Periostlappens je einmal bei Unterschenkelpseudarthrose.	

(Bei Vorderarmbrüchen sind in obiger Tabelle Elle und Speiche getrennt angeführt.)

Bei den 42 Fällen mit Drahtnaht mußte einmal der Fremdkörper entfernt werden, da sich kleine Lücken im Knochen um den Draht zeigten, viermal wegen verzögerter Konsolidierung. Ob mangelnde Technik oder lediglich der Fremdkörper zu diesem kleinen Eingriff in Lokalanästhesie nötigten, bleibt dahingestellt.

Neuerdings wird überhaupt öfter nach vermutlich eingetretener Festigung der Draht entfernt, bevor die Gesamtheilung endgültig abgeschlossen ist. Festgestellt werden kann indessen bei Durchsicht der Fälle, daß der Heilungsprozeß bei Versenkung von Fremdkörpern länger dauerte. Dies erhellt aus vier Unterarmbrüchen, bei denen jedesmal der nur blutig gestellte Knochen schneller konsolidierte als der mit einer Drahtnaht versehene.

Dahingehend glaubt sich auch Götze nach dem Ergebnis seiner Untersuchungen an Mäusen zwecks Klärung des histologischen Unterschiedes der subkutanen und operativen Frakturheilung äußern zu können. Dies würde mit Ostermanns Erfahrungen besonders an Unterschenkelbrüchen übereinstimmen, über die er auf dem letzten Unfallkongreß in Würzburg 1934 berichtete. (Noch nicht veröffentlicht.) Ein völlig negativer Erfolg war die angeführte Nagelung einer Schenkelhalsfraktur nach Smith-Petersen. Es bildete sich eine Nekrose um den Nagel, die Fraktur wurde nicht fest, der Patient wurde nach 14 Monaten mit 80% Rente und einem Behelfsschienenapparat entlassen. Die Bruchlinie hatte eine Neigung, wie sie nach den Untersuchungen von Pauwels zu den-

jenigen gehört, die zu steil stehen (unter einem Winkel von mehr als 25—30°), als daß sie „unter Druck" heilen könnten.

Die Heilung verlief bis auf 2 Fälle ohne Eiterung. Die Ausnahmen bildeten eine Olecranon- und eine Unterschenkelfraktur. Am Hakenfortsatz der Elle entstand 7 Wochen nach der Operation eine Rötung und Vorwölbung im Bereich des Drahtes, der dann entfernt wurde. Danach trat glatter Heilungsverlauf ein. Nach 2½ Monaten wurde der Patient Ende des Jahres 1932 mit 25% Erwerbsbeschränkung nach Hause entlassen. Aussicht auf weitere Besserung besteht. Bei dem Unterschenkelbruch trat einige Zeit nach der Operation ein vereitertes Hämatom ein. Sieben Wochen nach dem ersten operativen Eingriff mußte dann noch einmal eine Sequestrotomie vorgenommen werden. Der Fall benötigte 8 Monate zur Heilung und wurde Ende des Jahres 1929 mit 30% Rente entlassen, die bei einer Nachuntersuchung im Jahre 1931 auf 10% heruntergesetzt wurde.

Was die Heildauer, auch in bezug auf das Alter des Patienten, die Anfangsrente und das Ergebnis der Nachuntersuchung bei der blutigen Osteosynthese der am häufigsten vorkommenden und hauptsächlich interessierenden Schaftfrakturen der langen Röhrenknochen anbelangt, ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

Dabei sind die Patienten, die später mit 0% Erwerbsminderung eingeschätzt wurden, in der Übersicht bei der Spalte „unter 10 v.H." eingesetzt worden (siehe Tabelle S. 12). —

Insgesamt handelt es sich um 56 Schaftbrüche. Wenn wir die Tabelle durchsehen, so können wir auszugsweise feststellen, daß von den 35 Frakturen, die 4 Jahre und länger zurückliegen, noch 4 eine Rente bekommen, während 31 Patienten ihrer Arbeit in vollem Umfange nachgehen können. Zumindest ist dadurch wohl der Beweis gegen die schroffe Ablehnung Böhlers bezüglich der operativen Behandlung der Knochenbrüche erbracht.

Bezüglich des Alters läßt sich aus letzter Tabelle entnehmen:

Durchschnittsalter überhaupt: 3 Patienten im zweiten, 18 im dritten, 9 im vierten, 15 im fünften und 9 im sechsten Jahrzehnt.

Von den Unterschenkelbrüchen waren: 1 im zweiten, 4 im dritten, 4 im fünften und 3 im sechsten Jahrzehnt.

Von den Speichenschaftbrüchen waren 1 im zweiten, 4 im dritten, 3 im vierten, 5 im fünften und 2 im sechsten Jahrzehnt.

Von den Vorderarmbrüchen waren 1 im zweiten, 7 im dritten, 2 im vierten, 4 im fünften und 3 im sechsten Jahrzehnt.

	Sitz der Fraktur	Alter der Patienten	Heildauer	Op.-Jahr	Anfangsrente %	Unter 10 v. H. seit	Ergebnis der Nachuntersuchung im April 1934 nach B.G.Akten od. nach Anfrage %
1.	Unterschenkel	53 Jahre	5½ Mon.	1933	40	—	40
2.	„	5 „	1¾ „	1932	—	—	beschwerdefrei
3.	„	31 „	4 „	1932	25	—	20
4.	„	49 „	3½ „	1932	25	—	25
5.	„	25 „	2¾ „	1932	—	—	beschwerdefrei
6.	„	56 „	5½ „	1933	20	—	20
7.	„	36 „	5 „	1933	25	—	25
8.	„	40 „	10¾ „	1931	40	—	40
9.	„	25 „	5 „	1931	25	1933	unter 10
10.	„	53 „	10¼ „	1931	30	—	20
11.	„	24 „	6¼ „	1930	25	1933	unter 10
12.	„	46 „	3 „	1930	25	1932	„ 10
13.	„	44 „	8 „	1929	30	1931	„ 10
14.	„	48 „	6½ „	1927	30	1929	„ 10
15.	„	15 „	2½ „	1924	20	1926	„ 10
16.	„	36 „	4 „	1924	30	1929	„ 10
17.	„	24 „	2½ „	1924	—	—	beschwerdefrei
1.	Speichenschaft	51 „	6¾ „	1933	40	—	40
2.	„	38 „	5¼ „	1933	10	1933	unter 10
3.	„	44 „	3½ „	1932	25	—	25
4.	„	50 „	3 „	1932	15	—	15
5.	„	41 „	2¼ „	1931	20	1932	unter 10
6.	„	38 „	5¼ „	1931	20	1933	„ 10
7.	„	27 „	2½ „	1930	25	1932	„ 10
8.	„	42 „	6½ „	1930	20	—	20
9.	„	35 „	2¼ „	1929	30	1932	unter 10
10.	„	47 „	3½ „	1927	20	1929	„ 10
11.	„	21 „	2½ „	1927	20	1929	„ 10
12.	„	17 „	2 „	1926	—	—	beschwerdefrei
13.	„	60 „	3 „	1925	25	1927	unter 10
14.	„	24 „	3½ „	1925	20	1928	„ 10
15.	„	25 „	1½ „	1925	20	1928	„ 10
1.	Vorderarm	7 „	1½ „	1932	—	—	beschwerdefrei
2.	„	50 „	5½ „	1932	30	—	30
3.	„	56 „	6 „	1931	40	—	15
4.	„	48 „	4¾ „	1929	40	—	20
5.	„	31 „	3 „	1928	20	1932	unter 10
6.	„	21 „	4½ „	1927	20	1928	„ 10
7.	„	25 „	5 „	1926	33	1927	„ 10
8.	„	55 „	4¼ „	1926	40	—	30
9.	„	23 „	1½ „	1926	30	1929	unter 10

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Sitz der Fraktur	Alter der Patienten	Heildauer	Op.-Jahr	Anfangsrente %	Unter 10 v. H. seit	Ergebnis der Nachuntersuchung im April 1934 nach B.G.Akten od. nach Anfrage %
10. Vorderarm	31 Jahre	3 Mon.	1926	20	—	25
11. „	58 „	4½ „	1925	25	1927	unter 10
12. „	48 „	3¼ „	1925	—	—	beschwerdefrei
13. „	41 „	4 „	1925	25	1927	unter 10
14. „	22 „	2¾ „	1924	25	1927	„ 10
15. „	13 „	2½ „	1924	—	—	beschwerdefrei
16. „	21 „	4½ „	1924	—	—	„
17. „	26 „	4½ „	1924	25	1927	unter 10
18. „	28 „	2 „	1924	20	1927	„ 10
1. Oberarm	52 „	1¼ „	1931	20	1932	„ 10
2. „	49 „	5 „	1930	25	1932	„ 10
3. „	48 „	6 „	1928	25	1931	„ 10
4. „	24 „	3 „	1927	25	1930	„ 10
1. Oberschenkel	28 „	4¼ „	1931	50	—	33
2. „	24 „	3 „	1928	—	—	beschwerdefrei

Von den Oberarmbrüchen waren 1 im dritten, 2 im fünften und 1 im sechsten Jahrzehnt.

Von den Oberschenkelbrüchen waren 2 im dritten Jahrzehnt.

Um einen möglichst objektiven Vergleich für eine etwa verzögerte Heilungsdauer operierter Knochenbrüche gegenüber konservativ behandelten zu bekommen, habe ich die gleiche Zahl annähernd ähnlicher konservativ behandelter Knochenbrüche bezw. ihrer Heildauer zusammengestellt.

Daraus ersieht man, daß zur Heilung brauchten:

17 operativ behandelte Unterschenkelbrüche durchschnittlich 4½ Monate,
17 konservativ behandelte 3¼ Monate,
18 operativ behandelte Vorderarmbrüche durchschnittlich 3¾ Monate,
18 konservativ behandelte 2¾ Monate,
15 operativ behandelte Speichenschaftbrüche durchschnittlich 3½ Monate,
15 konservativ behandelte 1¾ Monate,

4 operativ behandelte Oberarmbrüche durchschnittlich 4 Monate,
4 konservativ behandelte 2 Monate,
2 operativ behandelte Oberschenkelbrüche durchschnittlich 3½ Monate,
2 konservativ behandelte 3 Monate.

Wenn man auch annehmen muß, daß die konservativ behandelten Brüche an sich leichter waren, obwohl wir versuchten, möglichst gleichartige Brüche einander gegenüberzustellen, so wird doch wohl eine etwas verlängerte Behandlungszeit für die operierten Brüche resultieren. Dabei wäre aber zu berücksichtigen, daß bei einigen operierten auch wieder zum Teil Befunde vorlagen, die, wie etwa eine Interposition, die Heildauer bei konservativer Behandlung wesentlich verlängert, ja vielleicht verhindert hätten (Pseudarthrose).

Ergänzend zu vorstehender Arbeit möchte ich noch feststellen, daß während der 10 Jahre 1924 bis 1933 insgesamt 25667 Patienten im Krankenhaus Bergmannstrost behandelt wurden. Darunter waren, nach der mittleren Belegzahl des Jahres 1925 gerechnet, 3980 Patienten mit Frakturen (15½% der gesamten Belegzahl).

Dabei sind auch ältere Frakturen und Patienten mitgezählt, die vorübergehend zur medikomechanischen Behandlung und Rentenfestsetzung aufgenommen wurden. Von dem gesamten Frakturenmaterial während dieser letzten 10 Jahre wurden lediglich 2,3% operiert. Eine Auszählung der behandelten Brüche der langen Röhrenknochen hat nicht stattgefunden.

Zusammenfassung.

1. Es wird über 92 Fälle von operativer Knochenbruchbehandlung berichtet, die im Laufe von 10 Jahren unter einheitlichen Gesichtspunkten angegangen sind.
2. Die frühzeitige operativ durchgeführte Reposition sofort oder spätestens bis ca. 14 Tage nach dem Unfall hat unter den in der Arbeit angeführten Anzeigen und Gegenanzeigen ihre volle Berechtigung.
3. Das technische Vorgehen wird im einzelnen besprochen.
4. Die Ergebnisse sind zusammengestellt. Die Heildauer scheint gegenüber den konservativ behandelten Brüchen etwas verlängert, dürfte es aber tatsächlich nicht sein, wenn man berücksichtigt, daß eben nur Frakturen operiert werden, deren Heilung sonst infolge Weichteilzwischenlagerung,

ungenügender Einrichtbarkeit gegenüber gewöhnlichen Brüchen erfahrungsgemäß erst recht verlängert ist, öfter überhaupt zu falscher Gelenkbildung führt.

5. Auf die Bedeutung für Begutachtung, Versicherungsträger, Beruf wird hingewiesen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem ehemaligen Chef,

Herrn Professor Dr. Volkmann,

für die Anregung zu dieser Arbeit und die Überlassung der beschriebenen Fälle, sowie für die mir zuteil gewordene Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Desgleichen bin ich der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für Überlassung der Unfallakten zu großem Dank verpflichtet.

Schrifttum.

1. Böhler, Lorenz, Die Technik der Knochenbruchbehandlung, 2. Aufl. Wien 1930: Wilhelm Maudrich.
2. Deicke, Über die primäre Spätdesinfektion von Zufallswunden nach 24 Stunden. Halle 1934: Inaugural-Dissertation.
3. Demel, Operative Frakturbehandlung. Wien 1926: Jul. Springer.
4. Götze und Brackertz, Die histologischen Unterschiede der subkutanen und der operativen Frakturheilung. Arch. klin. Chir. **178**, 565.
5. Götze, Zbl. Chir. **1927 II**, 2078.
6. Gurlt, Handbuch der Knochenbrüche, Teil I. Hamm 1862: Grotesche Buchhandlung.
7. Häbler, Physikalisch-chemische Probleme in der Chirurgie. Berlin 1930: Julius Springer.
8. Kirschner, Technik der Knochennaht. Arch. klin. Chir. **121**, 635.
9. Klöpzig, Beitrag zur blutigen Reposition (Mitteldeutscher Chirurgenkongreß 1932). Zbl. Chir. **1932 II**, 1194.
10. Kocher, Frakturformen. Basel und Leipzig 1896: Carl Sallmann.
11. König, Über Behandlung und Heilungsvorgänge bei offenen Knochenbrüchen. Dtsch. Z. Chir. **200**, 476.
12. König, Operative Chirurgie der Knochenbrüche, Bd. I. Berlin 1931: Julius Springer.
13. König, Über Abbau am gebrochenen Knochen, sein Wesen und seine Bedeutung. Arch. klin. Chir. **146**, 624.
14. Lexer, Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. Dtsch. Z. Chir. **133**, 170.
15. Ludloff, Drahtumschlingung. Zbl. Chir. **1927 II**, 2075.
16. Magnus, Indikationen und Kontraindikationen in der Frakturbehandlung. Arch. Klin. Chir. **177**, 265.
17. Marchand, Prozeß der Wundheilung. Stuttgart 1906: Ferdinand Enke.
18. Matti, Knochenbrüche und ihre Behandlung, Bd. I. Berlin 1918: Julius Springer.

19. Ostermann, Verhandlung der Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde 1934 in Würzburg.
20. Rehn, Fraktur und Muskeln. Arch. Klin. Chir. **127**, 640.
21. Scheffer, Beobachtungen bei einer fünfjährigen Frakturbehandlung, 2. Aufl. Berlin 1927: Julius Springer.
22. v. Schlotheim, Callusbildung. Dtsch. Z. Chir. **144**, 289.
23. Wendt, Welchen Einfluß hat die Röntgendiagnostik auf die Erkennung und Behandlung der Knochenbrüche gehabt? Sonderdruck aus den Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft Bd. III. Hamburg 1907: Lucus Gräfe und Sillem.

Lebenslauf.

Am 13. Mai 1909 wurde ich, Emil Wilhelm Werner Richter, als dritter Sohn des Zeichenlehrers Emil Richter und seiner Ehefrau Alma, geb. Dammann, in Zerbst (Anhalt) geboren.

Ich besuchte daselbst das Realgymnasium und legte im Jahre 1928 dort die Reifeprüfung ab. Ich wandte mich darauf dem medizinischen Studium zu, besuchte der Reihe nach die Universitäten Heidelberg, Halle, Göttingen, Wien, Halle, legte nach dem 5. Semester im August 1930 an letzterer die ärztliche Vorprüfung und daselbst nach dem 11. Semester am 7. Dezember 1933 das medizinische Staatsexamen ab.

Als Lehrer in Halle verehre ich die Herren Professoren Abderhalden, Brandt, Brugsch, Clausen, Eckert-Möbius, Eisler, Goebel, Grouven, Grund, Hauptmann, Hett, Hülse, Kochmann, Kürten, Lindemann, Löffler, Nürnberger, Pönitz, Schmidt, Stieda, Stieve, Voelker, Walcher und Wätjen.

Die ersten zwei Monate meines praktischen Jahres legte ich im Krankenhaus Bergmannstrost in Halle ab, nahm darauf zwei Monate bei dem Chef des Ausbildungswesens der SA. an einem Lagerarztkurs teil und verbringe den restlichen Teil des Praktikantenjahres nach besonderer Genehmigung des Preußischen Innenministeriums am Allgemein-Krankenhause in Ebersdorf (Thür.).